

## ARTERIOGRAFIA RENAL. SUS METODOS

---

Por los Dres. RODOLFO PALACIOS, JAIME ROCA, ISMAEL ZOBH, RAFAEL FLISTESTEIN, RAUL CIGORRAGA y ALCIDES GIL MARINO

El relleno con sustancia opaca de las arterias renales, se puede lograr por diversos procedimientos:

- A) *Introducción del contraste por vía venosa.*
- B) *Inyección de la sustancia en la aorta a un nivel más alto que el origen de las arterias renales (por punción aórtica o por cateterismo).*
- C) *Inyección del medio de contraste en la arteria renal (arteriografía renal selectiva).*

### A) *Introducción por vía endovenosa*

En 1948, Weens y colaboradores señalaron la posibilidad de obtener un buen nefrograma y eventualmente la posibilidad de obtener la visualización de la aorta abdominal, por la inyección de un medio de contraste.

Esta misma vía fue señalada para el estudio de las arterias renales por Evans y colaboradores en 1954, Bernstein y colaboradores en 1958 y Steimberg y colaboradores en 1959.

### TECNICA

Previamente debe determinarse el tiempo de la llegada a la aorta-abdominal de la sustancia opaca. Este puede lograrse por la inyección de una sustancia radioactiva en una vena; un contador que registrará la llegada a la aorta abdominal. Así proceden Greenspan, Bernstein y colaboradores. Así lo hicimos en nuestros primeros casos con la colaboración de la Dra. Hilda Parisier.

Más simple es determinar el tiempo *codo-lengua* con la inyección endovenosa de 2 cc. de Decholin.

Sabemos que este tiempo es de dos o tres segundos más prolongado que el tiempo *codo-aorta* abdominal.

Cuando el tiempo *codo-aorta* abdominal registrado por sustancias radiactivas se prolonga mucho, o cuando el tiempo *codo-lengua* con Decholin, se hace muy prolongado, se aconseja *no practicar* la arteriografía renal endovenosa.

Para simplificar más el procedimiento puede prescindirse de la determinación del tiempo circulatorio siempre que se cuente con elementos que permitan obtener radiografías en rápida sucesión.

Por ejemplo: si se toman radiografías entre los 6 y 13 segundos después de la inyección, en casi todos los casos se verán las arterias renales.

La sustancia opaca debe ser un *triiodado* de alta concentración (entre el 70 y el 80 %) en la cantidad de 1 cc. *por kilo de peso*, inyectada en tiempo breve (2 segundos).

Nosotros usamos un trocar grueso, inyectamos manualmente y obtenemos 5, 6 ó 7 radiografías (una por segundo).

Una imagen normal de las arterias renales por vía endovenosa se muestra en al figura N° 1.

### B) Métodos de inyección directa en la aorta por arriba de las renales

1) *Por punción aórtica*: Es el clásico procedimiento usado por Dos Santos. Con una aguja larga, de bisel corto, de calibre de 1,2 a 1,5 mm, se introduce en la aorta por encima de las renales (entre la dorsal N° 12 y lumbar N° 1).

Previa anestesia local, se punza por debajo de la 12ª costilla cuatro traveses de dedo (a la izquierda) de la línea media, dirigiendo la aguja hacia arriba y adentro.

La inyección a un nivel inferior es considerada por Dos Santos como peligrosa, pues se puede punzar una arteria renal e inyectar directamente en su luz. En cambio, otros eligen esta zona para evitar el lleno de la hepática, la esplénica y la mesentérica superior. Pero para ello utilizan la aguja de Lindgren o la de Dos Santos, que es cerrada en su extremidad y tiene dos orificios laterales opuestos.

Una vez introducida la aguja en la aorta, se inyecta 40 cc de un triiodado al 50 %, en forma manual o con inyector.

La figura 2 muestra una arteriografía por punción.

2) *Por cateterismo* (Seldinger): El equipo para practicar estos exámenes, fabricado por las casas Stille Wernwe y Kifa de Estocolmo, consta de: "aguja de punción, guías metálicas, catéteres y adaptadores entre catéter y jeringas".

Con respecto a la aguja: puede usarse cualquiera que permita el paso por su interior de una guía metálica. Las casas mencionadas proveen de agujas más perfeccionadas provistas de tres piezas: la aguja exterior es roma, apta para la canalización arterial.

La aguja interna, provista de mandril, es útil para las arterias de pequeño calibre, pues sirve de guía para la penetración de la externa, de mayor calibre.

Las guías metálicas son espirales de acero inoxidable, con un alambre de igual material en su interior, excepto en los 3 ó 4 cm distales que adquieren así una gran flexibilidad.

Los intermediarios son capaces de resistir grandes presiones.

Los catéteres pueden ser de *polietileno* (opacos y no opacos a los rayos X). Los fabrica la casa Kifa.

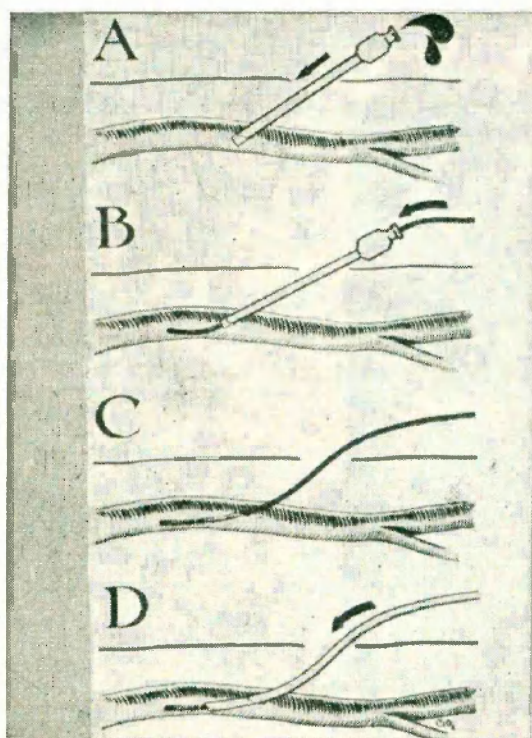
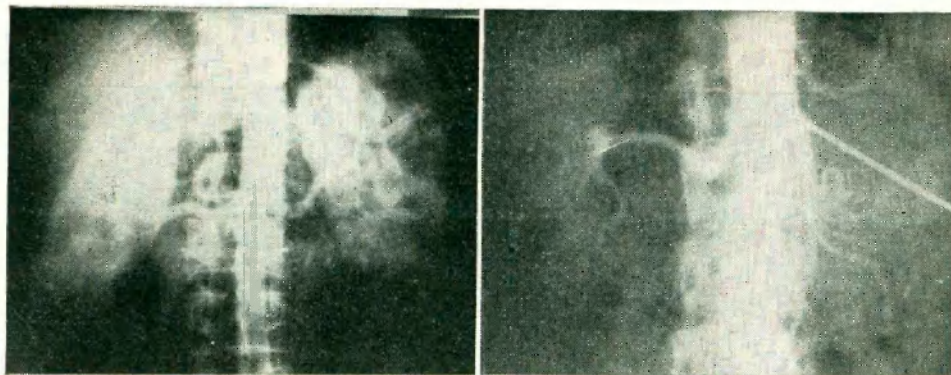
Los no opacos vienen en rollos para ser cortados a voluntad. Se usan 70 cm del N° 205 (se introduce fácilmente, es más fino, y menos traumático). No resisten mucho las presiones y son no opacos a los rayos X.

La Casa Kifa incorpora sales de metales pesados al tubo de polietileno, consiguiendo así un catéter adecuado para uso intravascular, maleable, de superficie lisa y de alta radio-opacidad.

Se entrega en rollos de 5 mts. y en 3 calibres diferentes:

1) pequeño calibre (rojo)	diámetro int. 1,15 y exter. 2	mm
2) mediano " (verde)	" " 1,15	" 2,4 mm
3) grueso " (amarillo)	" " 1,5	" 2,8 mm

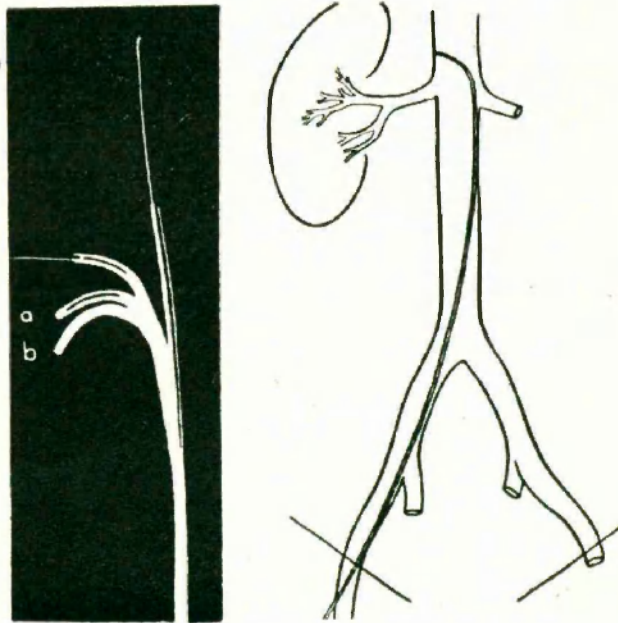
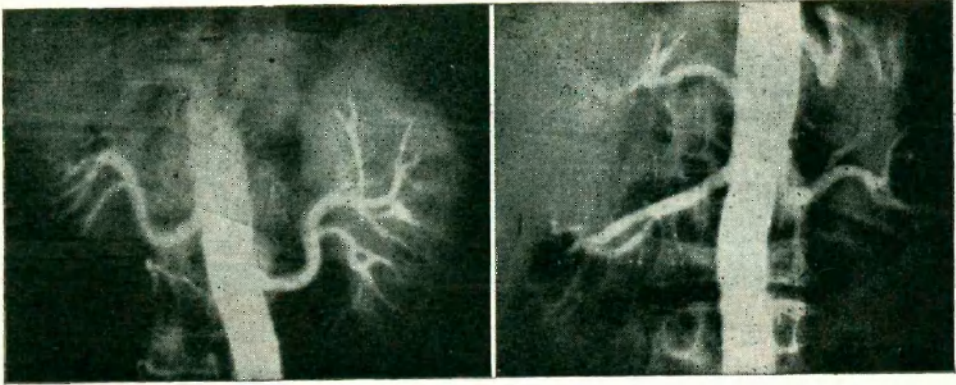
Estos catéteres se adaptan a la forma deseada. El punto de fusión del material es a 117°C. pudiéndose a esta temperatura adelgazarlo y alargarlo o perforarlo. Al igual que los catéteres de polietileno se lavan en agua corriente, un tiempo prolongado y luego se dejan durante 24 horas en antiséptico. (Detergicil.)



*Técnica del procedimiento:* Se usa un tubo de polietileno no opaco a los rayos X. Después de palpar la arteria, se practica anestesia local y con un bisturí de punta afilada se hace una pequeña incisión en la piel y por ella se punza la arteria.

A través de la aguja se introduce la guía metálica y se retira aquélla. Se debe comprimir la arteria en un punto proximal, para evitar las hemorragias por el orificio de punción, que es de mayor calibre que la guía metálica.

Sobre ésta se introduce el catéter en la luz arterial y luego se los hace avan-



zar juntos hasta sobrepasar el nivel deseado, sin forzar la progresión cuando se note resistencia.

A continuación se saca la guía metálica y se retira parcialmente el catéter, hasta dejar en el interior de arteria la longitud deseada (habitualmente 32 cm para el estudio de las renales).

Se adapta el intermediario y queda todo en condiciones para efectuar la inyección.

La figura N° 3 explica el procedimiento de Seldinger.

Cuando se efectúa el examen con tubos opacos, se usa el catéter amarillo de 70 cm de longitud, provisto en su extremidad final de orificios laterales.

La técnica de su introducción es semejante a la anterior, con la diferencia que puede avanzar por la arteria sin guía metálica, gracias a la característica del catéter.

La figura N° 4 muestra aortografía abdominal con catéter de orificios laterales.

Tanto se emplee el catéter transparente o el opaco, se inyecta 40 cc. de un triiodado al 50 %, con un inyector a presión, obteniéndose 4 radiografías (una cada segundo), para poder registrar los tiempos *arteriográfico* y *nefrográfico*.

La figura N° 5 muestra arteriografía renal por Seldinger.

### C) *Arteriografía renal selectiva*

Se conoce con este nombre el procedimiento que inyecta la sustancia opaca en una arteria renal.

Se emplea el catéter opaco amarillo, aunque convendría usar los de menor calibre para así evitar los espasmos arteriales e interferir lo menos posible en la circulación renal.

Se prepara un catéter de 50 a 60 cm de longitud con su extremidad incurvada en forma adecuada. Esto se consigue colocando el catéter con la curva deseada, en agua a 75°C y al enfriarlo recobra su rigidez.

Su extremidad distal va provista de orificios laterales.

La figura N° 6 explica la forma de practicar esta arteriografía.

Se efectúa la punción Femoral y se introduce la guía metálica hasta un nivel superior del origen de la arteria renal. Sobre ella se coloca el catéter y luego se permite que se restablezca la curva del mismo retirando unos cms la guía metálica.

La extremidad incurvada se orienta hacia el lado a examinar y algo ventralmente, deslizándola suavemente sobre la pared aórtica, hasta que se introduzca en la arteria, avanzando por su interior no más de 2 cm.

La figura N° 7 nos muestra un catéter introducido en la renal para practicar selectiva.

Luego se procede a la inyección de 10 cc del medio de contraste en solución al 30 %, obteniéndose la radiografía igual que en los procedimientos anteriores. El catéter puede inadvertidamente introducirse en otras arterias, especialmente en las lumbares. La radioscopia de frente ayuda a la localización.

Si está en la *renal*, oscila con los movimientos respiratorios, y se puede avanzar el catéter hasta varios centímetros del borde lateral de la columna, en el lado izquierdo y hasta el borde lateral de la misma en el derecho.

Si se introduce en la *lumbar*, no oscila con los movimientos respiratorios y no se puede avanzar más allá del borde lateral de la columna.

También puede introducirse en la *mesentérica superior*; en este caso la radioscopia lateral muestra que el catéter describe una neta curva anterior.

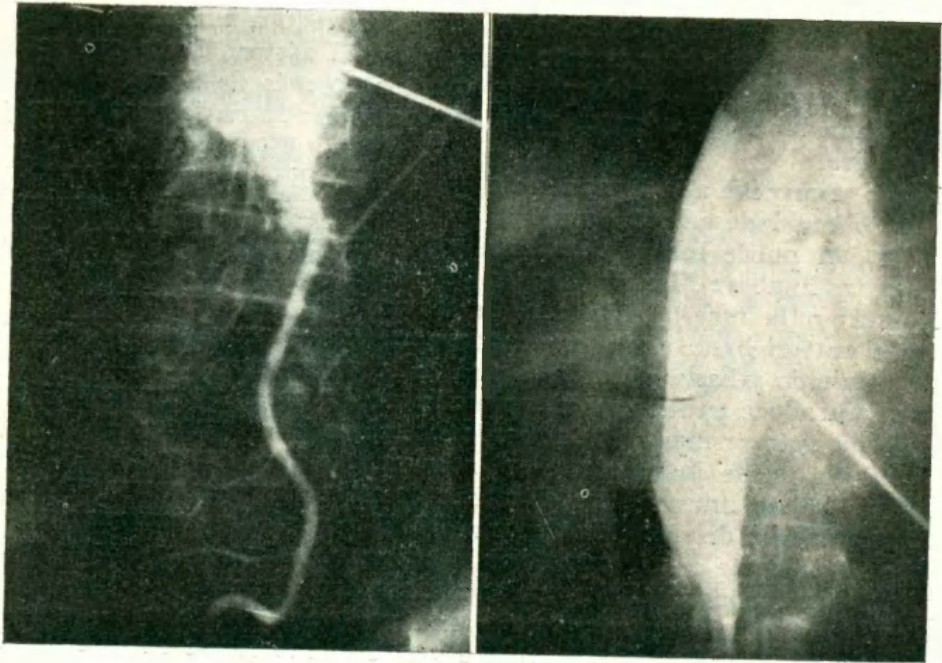
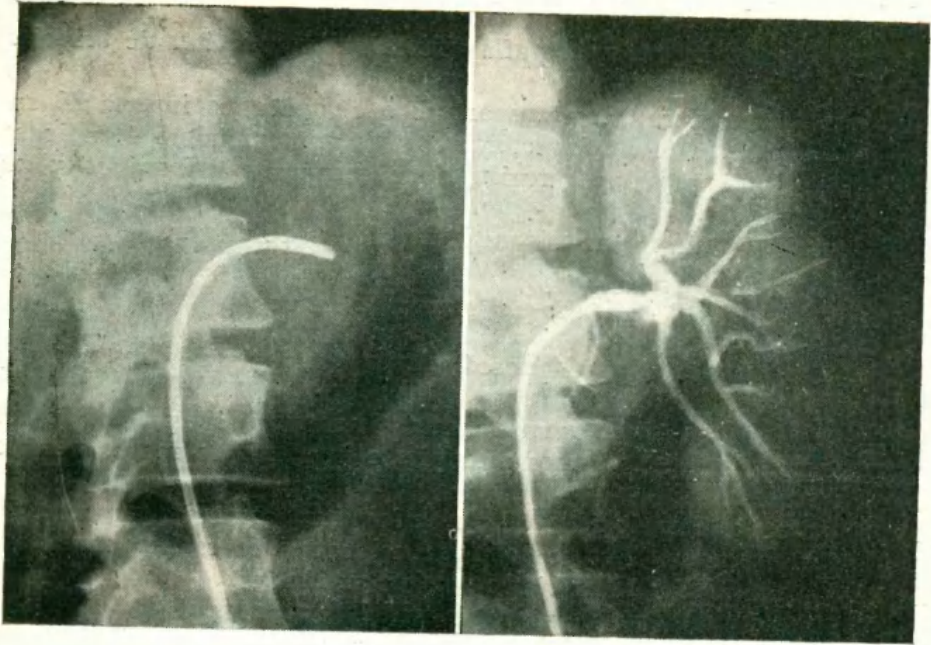
El test de 5 cc de sustancia opaca al 30 % ayuda a la diferenciación.

Si va a la *aorta* o la *mesentérica superior*, el enfermo no siente molestias ni aparecen imágenes arteriales en las radiografías.

Si va a las *renales*, ésta se ve y el enfermo no acusa dolor.

Si va a una *lumbar*, ésta es visible y el enfermo siente dolor en el dorso.

La figura N° 8 nos muestra arteriografía renal selectiva.



## COMPLICACIONES

La complicación *común* a todos los procedimientos, es la que se produce por acción de la sustancia opaca y cuya verdadera naturaleza está en discusión. Esta ha disminuido por mejor tolerancia a los nuevos preparados.

*Via endovenosa:* excepto lo señalado, no presenta otra complicación.

*Punción aórtica:* los métodos que inyectan la sustancia opaca en la aorta, por encima de las renales, presentan complicaciones: 1) *comunes*, 2) *propias*.

1) Las comunes a la punción aórtica translumbar y al cateterismo por punción cutánea femoral, son: "*daños viscerales, daños renales y medulares*".

Con respecto a la *lesión renal*, la posibilidad existe y si bien no es frecuente, y en general transitoria, puede ser grave e incluso mortal.

La causa, con aorta no obstruida, es generalmente la cantidad excesiva de medio de contraste muy concentrado.

Para asegurarse que no se produzca daño renal, Edling y Helander utilizan los datos siguientes: densidad de la orina —Clearance de urea— determinación del nitrógeno no proteico, y aconsejan:

A) Se puede practicar en los pacientes que tienen una concentración sup. a 1.026.

B) A los que están entre 0.020 y 1.026 se les debe hacer Clearance de urea. Si la densidad se acerca a 1.020 y el Clearance de urea es la mitad de lo normal, el examen encierra riesgo.

C) Está contraindicada en el grupo con aumento del N. no proteico y con gran reducción del Clearance de urea.

D) El nefrectomizado o pacientes con un solo riñón, aun cuando la concentración sea normal, deberá practicarse el test de urea. Si éste indica capacidad dos veces normal, puede efectuarse el examen. Si solo indica capacidad de una vez o menos aún está contraindicado.

De todas maneras debe usarse la sustancia opaca a la menor concentración posible; por ejemplo al 50 % y preferiblemente el Diatrizoato de sodio o de sodio y Metilglucamina (Urografin-Hypaque, etc.).

Con respecto a los *accidentes medulares*, Killen y Foster, después de una amplia encuesta, identificaron 38 casos de lesiones de médula espinal, consecutivas a la aortografía. El 70 % de estos casos presentó parálisis motriz completa de los miembros inferiores, con recuperación total o parcial en el 57 %.

El causante de este accidente es el medio de contraste que llega a la médula por las arteriolas medulares.

Para tratar de evitarlo se aconseja:

A) Utilizar el agente menos tóxico para el sistema nervioso central. (El Urocón y el Contraxine son muy tóxicos, no así el Urografin.)

B) Inyectar la cantidad menor posible de contraste y a la menor concentración útil.

C) Se aconseja no repetir la inyección. Pareciera que la primera inyección altera la permeabilidad capilar y por lo tanto el tejido nervioso queda más vulnerable a la acción de la sustancia opaca.

D) Se cree también que es de algún valor la posición decúbito ventral.

*Las complicaciones propias* de la punción aórtica son:

A) La inyección extra-aórtica. No es de tanta importancia con los contrastes actuales. La figura N° 9 nos muestra esta lesión.

B) La inyección intraparietal (figura N° 10). Señala Lindgren que expe-

rimentalmente se provocó la muerte a perros, por separación de las capas de la pared aórtica y hemorragia traumática.

Galis y Laws, mencionan casos de disección de aorta, como complicación de la inyección intraparietal.

Dos Santos señala un caso de necrosis de todo el colon izquierdo, por inyección aórtica intraparietal en el origen de la mesentérica.

Para evitar estas circunstancias debe asegurarse la situación intraluminal de la aguja, observando el flujo rítmico de la sangre.

C) Otra complicación es la punción directa de una rama de la aorta con inyección masiva en su luz. Puede ocurrir en las renales o en la mesentérica superior. Wagner señala un caso con necrosis mesentérica y muerte.

Se trata de evitar esta complicación punzando la aorta por encima de la 1ª lumbar, usando la aguja de Dos Santos o el instrumental de Lindgren.

D) El hematoma retroperitoneal parece ser excepcional y de poca importancia.

E) La obstrucción aórtica más baja es tanto más peligrosa cuanto más se aproxima a la renal. Es aconsejable que cuando se haga punción aórtica y no se palpe el pulso femoral bilateral se efectúe previamente la inyección de prueba, con poca cantidad de sustancia opaca.

#### *Complicaciones propias de la arteriografía renal selectiva y del Seldinger*

A) Perforación arterial: se evita no forzando la progresión de la guía cuando se encuentra obstáculo al pasaje de la misma.

B) Hematoma en el sitio de la punción: se evita comprimiendo por 10 minutos; en los hipertensos más tiempo.

C) Aneurismas arteriovenosos.

D) Trombosis arterial y embolia distal.

E) Disección de la pared aórtica.

#### *Ventajas e inconvenientes de los diversos métodos. Elección*

##### *Ventajas de la vía venosa*

A) Evitar las complicaciones propias de los otros métodos, puesto que éste no tiene ninguna propia.

B) Es más simple para practicar en los niños.

C) El pasaje del bolo opaco por la aorta es más prolongado, lo que da mayor latitud.

D) La sustancia opaca inyectada por vía endovenosa no produce daño visceral. Los estudios de Bernstein y colaboradores sobre toxicidad del Hypaque al 90 % en rápida inyección endovenosa con autopsia posterior y estudio visceral así lo ha demostrado. Los inconvenientes son sobre todo la menor opacidad del relleno arterial.

No debe practicarse en pacientes con tiempo circulatorio muy prolongado, pues el medio opaco se diluye y no se observa imagen útil.

##### *Ventajas del método de Seldinger*

A) Fácil de practicar cuando se efectúa por punción femoral.

B) Permite selectividad en la colocación del catéter a la altura deseada.

C) Este puede dejarse "in situ" hasta ver el resultado radiográfico, con la seguridad de su colocación intravascular. El inconveniente reside en que no



siempre se puede practicar por falta de pulso femoral o imposibilidad de pasar por las arterias ilíacas y la dificultad de efectuarla en niños pequeños.

*Ventajas de la arteriografía renal selectiva*

A) Evitar la superposición con otros vasos ajenos al riñón y permitir en caso necesario un estudio simultáneo de frente y de perfil.

B) El daño renal es menor, pues se puede graduar la cantidad de sustancia opaca.

C) Deja un riñón de reserva.

CONCLUSIONES

Por todo lo dicho creemos que lo más indicado es:

1º Procedimiento de Seldinger en los adultos con condiciones arteriales que permitan el pasaje de la guía y del catéter.

2º En individuos con mal estado arterial, en niños y en los casos en que no se pueda practicar el método anterior, preferimos la arteriografía por endovenosa.

3º Queda abierta a la discusión el capítulo de la arteriografía renal selectiva, en virtud de la poca experiencia que hasta ese momento hemos acumulado.

---